

## Oftalmolojide Kullanılan Standardize Okuma Eşelleri

### The Standardized Reading Charts in Ophthalmology

Esra ŞAHLI<sup>a</sup>, Aysun İDİL<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, Görme Araştırmaları ve Az Görme Rehabilitasyonu Birimi, Ankara, TÜRKİYE

**ÖZET** Yakın görme, standardize harfler, sayılar ya da semboller içeren tekli optotipler kullanan eşellerle ya da metne dayalı eşellerle değerlendirilebilir. Bunların bazıları sözcük uzunluğu, karakter sayısı, cümle uzunluğu, söz dizimsel yapı ve sözlük anlamının karmaşıklığı gibi konularda standardize edilmiştir. Böylelikle baskı boyutu tek değişken olacak şekilde ayarlanmıştır. International Council of Ophthalmology (ICO) Visual Function Committee ve EN-ISO 8596'nın matematiksel standartlarının gereğini karşılayan eşeller kalibre edilmiş olarak kabul edilir. Bailey-Lovie Sözcük Okuma Eşelleri, MNREAD Eşelleri, Colenbrander Kartları, SKread Eşeli ve RADNER Okuma Eşelleri kalibre edilmiş yakın okuma eşelleridir. Normal bireylerde ve az gören hastalarda okuma performansının standart şekilde değerlendirilmesini sağlarlar. Okuma eşelleri, yakın görme keskinliği yanında ortalama okuma hızı, maksimum okuma hızı, okuma keskinliği ve kritik baskı boyutu gibi fonksiyonel ölçümlere de olanak sağlar. Bu eşellerle elde edilen ölçümler, araştırma çalışmalarının karşılaştırılmasına izin verir ve izlemin farklı aşamalarında klinik sonuçları karşılaştırmak açısından bu standartları sağlamayan eşellere göre daha güvenilir ve tutarlıdır. Bununla birlikte birçok farklı dile valide edilmişlerdir. Bu sayede yakın görme fonksiyonunun değerlendirilmesinde uluslararası olarak da karşılaştırılabilir veriler sağlarlar. Çoğunda sonuçlar, N notasyonu, M birim, logRAD, ondalık ve Snellen gibi farklı notasyonlara çevrilerek verilmiştir. Sonuç olarak, normal bireylerin ve az gören hastaların okuma performansının değerlendirilmesinde kalibre edilmiş standardize okuma eşelleri kullanımının gerekliliği açıktır.

**ABSTRACT** Near vision can be evaluated with charts using single optotypes including standardized letters, numbers or symbols or with text-based charts. Some of them are standardized on subjects such as word length, number of characters, sentence length, syntactic structure and complexity of dictionary meaning. Thus, the print size is set to be the only variable. The reading charts whose standards are in accordance with the standards of the Visual Function Committee of the International Council of Ophthalmology (ICO) and also meet the requirements of the mathematical standards of EN-ISO 8596, can be considered calibrated. The Bailey-Lovie Word Reading Charts, the Colenbrander Cards, the MNREAD Charts, the SKread Charts, and the RADNER Reading Charts are the calibrated near reading charts. They provide a standard assessment of the reading function in normal individuals and patients with low vision. The reading charts facilitate near visual acuity as well as functional measurements such as average reading speed, maximum reading speed, reading acuity, and critical print size. Measurements obtained with these charts allow comparison of research studies and they are more reliable and consistent than the ones that do not meet these standards to compare the clinical results at different stages of the follow-up. They have also been validated in many different languages, so they provide internationally comparable data for the evaluation of near visual function. The results are converted to different notations such as N notation, M unit, logRAD, decimal, and Snellen in most of these charts. In conclusion, it is obvious that it is necessary to use calibrated standardized reading charts to evaluate the reading performance of normal individuals and low vision patients.

**Anahtar Kelimeler:** Okuma eşelleri; yakın görme ölçümü

**Keywords:** Reading charts; near vision measurement

Yakın görme keskinliğinin ölçümü, görme fonksiyonunun değerlendirilmesinin önemli bir kısmını oluşturur. Yakın görme muayenesi sıklıkla polikliniğe gözlük muayenesi için başvuran 40 yaş üstü kişilerde ya da yakında bulanık görme veya rahatsızlık şikâyetleri olan kişilerde yapılsa da kişilerin görme

fonksiyonunun değerlendirilmesinde yakın görme muayenesi olmazsa olmazdır. Özellikle az gören bireylerde görsel rehabilitasyonda, okuma materyalinin harf boyutunun ya da az görme yardım cihazının seçiminde referans olarak kullanılabilir. Amerikan Oftalmoloji Akademisi, yakın görme muayenesinin

**Correspondence:** Esra ŞAHLI

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD,  
Görme Araştırmaları ve Az Görme Rehabilitasyonu Birimi, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY  
E-mail: esracansizoglu@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

Received: 08 Jul 2019 Accepted: 18 Sep 2019 Available online: 11 Oct 2020

2146-9008 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

klirik anlamı ve önemi üzerinde durmuştur ve yakın görme ölçümünün 35-40 cm'den ya da hastanın tercih ettiği okuma mesafesinden yapılmasını önermiştir.<sup>1</sup>

Yakın görme keskinliği, uzak görme keskinliği, akomodasyon kapasitesi ve yakın gözlük düzeltmesi gibi birçok faktörden etkilenir. Bunların yanı sıra kullanılan eşel tasarımının ve okuma mesafesinin de yakın görme keskinliği skorunu etkileyeceği açıktır. Bu değerlendirmedeki önemli sorunlardan birisi çok sayıda farklı yakın eşelinin bulunmasıdır.<sup>2</sup> Yakın görme, standardize harfler, sayılar ya da semboller içeren tekli optotipler kullanan eşellerle ya da metne dayalı eşellerle değerlendirilebilir. Bunların bazıları sözcük uzunluğu, karakter sayısı, cümle uzunluğu, söz dizimsel yapı, sözlük anlamının karmaşıklığı gibi konularda standardize edilmiştir. Böylelikle baskı boyutu tek değişken olacak şekilde ayarlanmıştır. Okuma eşelleri, yakın görme keskinliği yanında ortalama okuma hızı, maksimum okuma hızı ve kritik baskı boyutu gibi fonksiyonel ölçümlere de olanak sağlar. Bu fonksiyonel testlerin kavrama fonksiyonu, nörolojik ve retinal durumdan etkilenmesi nedeni ile refraktif cerrahi ya da presbiyopi tedavisi gibi durumlarda basit yakın görme keskinliği testlerinin tercih edilmesi daha amaca uygun olacaktır.<sup>3</sup> Bunun yanında, sözcükleri veya cümleleri okumanın keskinlik eşelindeki tekli optotipleri okumaktan daha karmaşık olduğu kabul edilmektedir. Bunun nedeni sözcüklerin içindeki harflerin tek tek ayırt edilmesinin daha zor olmasıdır. Buna göre, rutin tekli optotipler içeren uzak keskinliği ölçümlerinin okuma performansının öngörülmesindeki etkisinin sınırlı olduğu ve bu nedenle yaşa bağlı makula dejenerasyonu (YBMD) gibi çeşitli göz hastalıklarında görülen fonksiyonel kaybı tam açıklayamadığı gösterilmiştir.<sup>4-6</sup>

Görme açısı ve optotip büyüklüğü arasındaki ilişkiyi ilk kez 1862 yılında Snellen tanımlamıştır. Optotiplerin yapımı ve tüm güvenilir görme keskinliği notasyonları için hâlen matematiksel temeli oluşturur. 1868 yılında Green, optotip boyutlarında logaritmik ilerleme fikrini ortaya koymuştur. Ancak, okuma eşellerinde bu standartlar uygulanamamıştır. Bu nedenle, Jaeger, Nieden ve Parinaud eşelleri gibi tarihi okuma eşellerinde önemli bir standardizasyon

eksikliği mevcuttur. Bu eşellerde, baskı boyutları (harf yükseklikleri) standardize edilmemiştir ve büyük olasılıkla o zamanki baskı tekniklerinin kısıtlamaları nedeni ile logaritmik olarak ilerlememektedir.<sup>7</sup> Bu standardize edilmemiş eşellerin bir istisnası, Birkhæuser tarafından 1911 yılında geliştirilen okuma eşelidir. Birkhæuser, logaritmik olarak ilerleyen ve Snellen ilkesine en yakın görünen Antiqua yazı tipini kullanan bir eşel geliştirmiştir. Jaeger, Parinaud ve Nieden eşelleri gibi tarihi okuma eşelleri klinikte yaygın olarak kullanılsa da uygun standartlar içermediğinden ve aynı eşelin farklı versiyonlarında bile harf boyutları farklı olduğundan araştırma amacıyla kullanılmaları uygun değildir.<sup>7</sup>

Okuma eşellerinde uluslararası karşılaştırılabilirliği sağlayabilmek amacıyla kalibre edilmiş okuma eşellerinin gerekliliği açıktır. Uluslararası Oftalmoloji Konseyi [International Council of Ophthalmology (ICO)] Visual Function Committee ve EN-ISO 8596'nın matematiksel standartlarının gereğini karşılayan eşeller kalibre edilmiş olarak kabul edilir.<sup>8,9</sup> 1988 yılında ICO Visual Function Committee tarafından okuma keskinliği ölçümleri için yayımlanan standartlar:

1. Okuma eşellerinin baskı boyutları logaritmik olarak ilerlemelidir,
2. Test koşulları, optotipler ve eşel tasarımı standardize olmalıdır,
3. Test mesafesi her durumda belirtilmelidir (40 cm olması önerilir.),
4. Sürekli metin materyalleri kullanılmalıdır ve
5. Basılan materyalin örneğin "o", "m" ve "x" gibi küçük harflerin yüksekliği 5 dk arka karşılık gelecek uzaklığa dayandırılmalıdır.<sup>9</sup>

## MODERN LOGARİTMİK OKUMA EŞELLERİ

### SLOAN OKUMA KARTLARI

1960'lı yılların başında Sloan, farklı uzunluklarda sürekli metin paragraflarının kullanıldığı okuma kartlarını geliştirmiştir. En küçük baskı boyutu, 40 cm okuma mesafesindeki 0,4'lük bir keskinliği temsil eden 1,0 M'dir (1.M=1 m'lik bir mesafede 5 dk arka karşılık gelen küçük harflerin toplam boyutu). Tüm baskı boyutları 1,0 M, 1,5 M, 2,0 M, 2,5 M, 3,0 M,

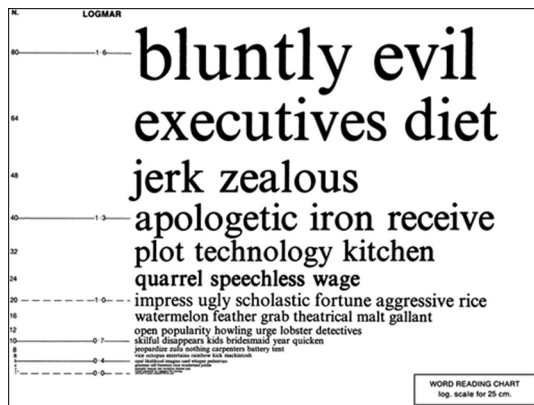
4,0 M, 5,0 M, 7,0 M ve 10 M olacak şekilde 9 karttan oluşur ve yaklaşık bir logaritmik ilerlemeyi temsil eder (Tam logaritmik bir eşel olsaydı 3,0 M yerine 3,2 M, 7,0 M yerine 6,3 M ve ayrıca 8,0 M olmayıdı).<sup>7,10</sup> Dezavantajı, en küçük baskı boyutunun yeterince küçük olmaması, metnin anlam olarak görsel olmayan ipuçları içermesi ve her baskı boyutu için ayrı kart kullanılmasının testi yavaşlatmasıdır.<sup>10</sup>

### BAILEY-LOVIE SÖZCÜK OKUMA EŞELLERİ

1980 yılında, Bailey ve Lovie, muayene sırasında okuma keskinliğini ve hızını belirlemek için tasarlanmış Bailey-Lovie Sözcük Okuma Eşelleri'ni geliştirmişlerdir. Logaritmik boyut artışı olan ve ilişkisiz sözcüklerin yer aldığı bu eşelde Times Roman harf karakteri kullanılmıştır. YBMD olan hastalarda, sözcük uzunluğunun okunabilirliği etkileyebileceği gözlemine dayanarak, her boyut düzeyinde 4, 7 ve 10 harfli sözcükler kullanılmıştır. Sözcükler ve sözcüklerin sırası, sözcüklerin ilk harfleri tüm alfabeyle eşit olarak dağıtılmış olacak şekilde seçilmiştir. Ardışık sözcükler arasında açık söz dizimsel ilişkilerden kaçınılmaya özen gösterilmiştir (Resim 1). Baskı boyutları logaritmik olarak ilerler ve 10 M ile 0.25 M aralığındadır. Notasyonlar 25 cm için N notasyon (punto), M birim, VAR ve logMAR değerleri ile etiketlenmiştir.<sup>11</sup>

### MINNESOTA AZ GÖRME OKUMA TESTİ EŞELLERİ

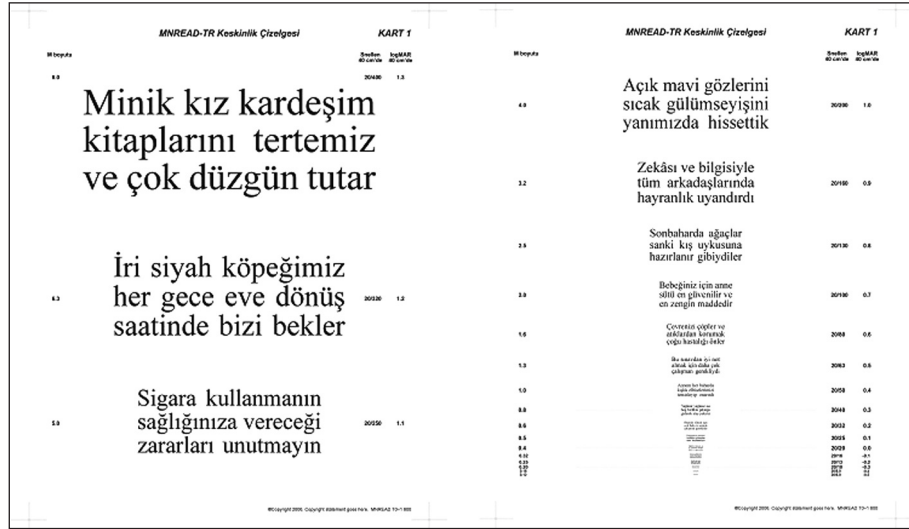
Legge ve ark. tarafından geliştirilen Minnesota Az Görme Okuma Testi [Minnesota Low Vision Reading Test (MNREAD)] (Precision Vision, Woostock,



RESİM 1: Bailey-Lovie Yakın Okuma Eşeli örneği. (Orijinal boyutları: 26,0x0,5 cm) lan Bailey'nin izniyle paylaşılmıştır.

IL, ABD) ilk kez 1989 yılında bilgisayar temelli olarak geliştirilmiş, 1993 yılında basılı hâle getirilmiştir.<sup>12</sup> Bu testte ilk kez cümleler kullanılmıştır. Az gören hastalar için geliştirilmişse de normal gören bireylerde de kullanılabilir.<sup>3</sup> Cümleler standart uzunlukta sözcüklerden oluşur ve benzer söz dizimsel zorluktadır. MNREAD testinin cümleleri, cümlenin sonunda belirtilen süre ve boşluklarla birlikte 60 karakter olarak tanımlanmıştır. Bu durumda, 60 karakterlik bir cümle, 10 standart uzunlukta sözcükten oluşur. Standart uzunlukta sözcükler kullanmak, farklı cümlelerde bulunan farklı sözcük uzunluklarının sonucu olarak ortaya çıkan puanlamadaki farklılıkları en aza indirmeye yardımcı olur.<sup>13,14</sup> Az gören hastaların çoğunun keskinlik sınırına incek kadar büyük baskı boyutu (6° karakterler) kullanılmıştır. Baskı boyutu 40 cm okuma mesafesi için 1,3 logMAR (Snellen, 20/400) ile 0,5 logMAR (Snellen 20/6) arasında 0,1 logMAR aralıklarla ilerler. 40 cm için logMAR notasyonu, Snellen notasyonu ve M birim değerlerini verir (Resim 2). Beyaz üzerine siyah baskı yapılan kart formunda sayfanın lüminansı 280 cd/m<sup>2</sup> ve kontrastı %93'tür.<sup>15</sup>

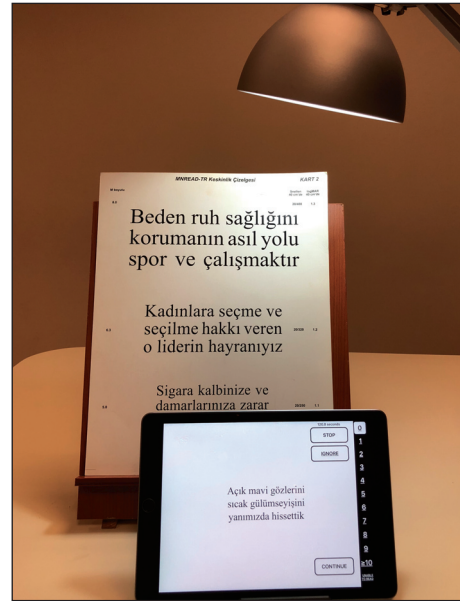
2017 yılından beri karta basılı formu dışında iPad uygulaması şeklinde de erişilebilir durumdadır. Ekranda her seferinde tek cümle olacak şekilde 3 satır hâlinde basılı formundakiyle aynı cümleler yer alır. Basılı formundan farkı baskı boyutu aralığının kısalmış olmasıdır. Yani basılı formdaki 19 cümlenin yerine iPad uygulamasında 14 cümle vardır. Bunun nedeni en büyük baskı boyutunda ekran büyüklüğünün sınırlaması, en küçük 4 baskı boyutunda da çözünürlüğün getirdiği sınırlamadır. 40 cm mesafe için 1,2 logMAR (Snellen 20/320) ile 0,1 log MAR (Snellen 20/16) keskinlik aralığındadır. Bu aralık test mesafesinin kısaltılıp uzatılmasıyla (normal gören bireylerde mesafe artırılarak, az gören hastalarda azaltılarak) değiştirilebilir. Tablet uygulaması versiyonuyla okuma hızı, okuma keskinliği, kritik baskı boyutu ve okuma kolaylık indeksi gibi parametreler uygulama aracılığıyla hesaplanabilir ve grafik hâline getirilebilir. Ayrıca MNREAD tablet uygulamasının daha kısa test süresi, anında sonuçların elde edilebilmesi, kişinin kendi kendine uygulayabilmesi ve sonuçların kolaylıkla kaydedilebilmesi ve gönderilebilmesi gibi basılı formuna üstünlükleri vardır (Resim 3).



RESİM 2: MNREAD Eşeli örneği. (Orijinal boyutları: 46,0x30,0 cm).

MNREAD basılı ve tablet uygulaması formunun karşılaştırıldığı bir çalışmada 2 yöntemle elde edilen kritik baskı boyutu ve okuma keskinliği parametreleri arasında anlamlı fark saptanmazken maksimum okuma hızları arasındaki fark çok hızlı okuyanlarda daha fazla olacak şekilde basılı form lehine artmış bulunmuştur.<sup>16</sup> MNREAD eşelleri çeşitli dillerde mevcuttur. Çünkü yakın okuma ile ilgili değerlendirmeler mutlaka bireyin ana dili ile hazırlanmış kartlarla yapılmalıdır. Bu versiyonlar asla, İngilizce orijinal kartın tercümesi değildir. Diğer dillerdeki versiyonlar başta zorluk derecesi olmak üzere dil özellikleri ve toplumun sosyal özellikleri açısından validasyon çalışmaları ile elde edilmiştir. Her birisi zorluk açısından eşit olduğundan ve o toplumun çok okunan gazete ve dergilerini temsil ettiğinden, kıyaslanabilir niteliktedir. Çok merkezli çalışmalarda kullanılabilir veya ana dili farklı toplumlarda yapılmış araştırmaların güvenilir bir şekilde kıyaslanmasını mümkün kılar. Ülkemizde İdil ve ark. tarafından 2011 yılında Türkçeye valide edilmiştir. Toplumda sık okunan okuma materyallerini temsil eden sık kullanılan sözcüklerden seçilmiş uzunluk açısından standart cümlelerden oluşturulmuştur.<sup>12</sup>

Eşelin orijinal versiyonu Courier yazı tipinde ve metin 4 satırdır ancak piyasada mevcut versiyonu Times Roman yazı tipindedir ve metin 3 satıra ayrılmıştır. YBMD'li hastalarda okuma keskinliğinin Courier yazı tipinde diğer yazı tiplerinden daha iyi



RESİM 3: MNREAD eşelinin kart ve tablet versiyonu.

olduğu gösterilmiştir. Harfler arasındaki boşlukların daha geniş olması ya da harf çıkıntılarının varlığı bu yazı tipindeki daha iyi okunabilirliği açıklayabilir.<sup>15</sup> Az gören erişkinler ve çocuklarda MNREAD test tekrarlanabilirliğinin iyi olduğunu göstermiştir.<sup>17</sup>

### RADNER OKUMA EŞELLERİ

Okuma ve anlama kabiliyeti gibi faktörlerin etkisini en aza indirmek için yüksek standartlarda cümle optotipleri ve paragraf yapıları içerirler. Durdurma ölçütü, zorluk ve okuma uzunluğu gibi test

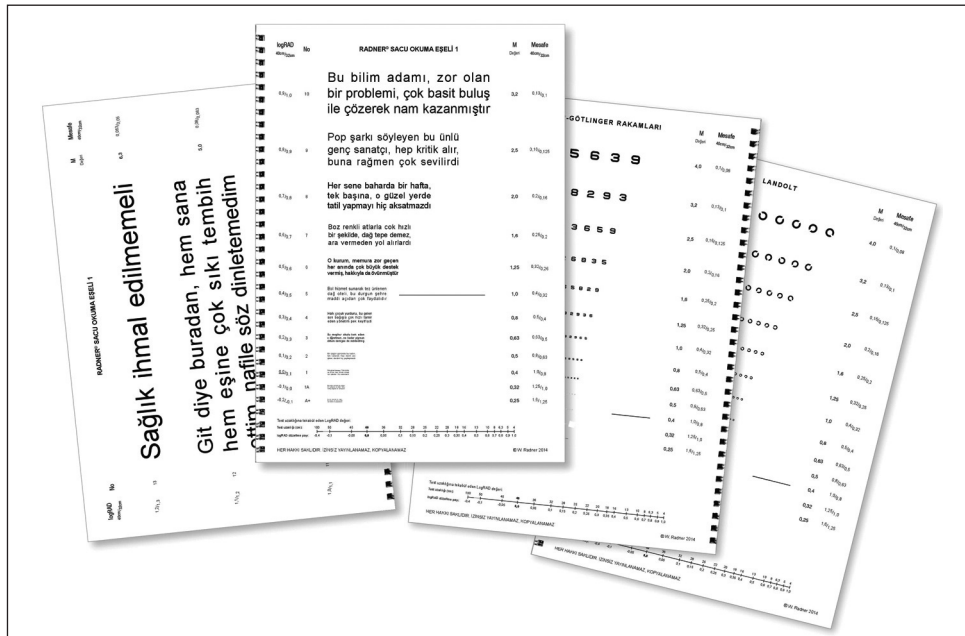
parametrelerinin tanımlanması ve bu parametreler arasındaki geometrik oranların mümkün olduğunca sabit tutulması hedeflenmiştir. Okuma uzunluğu ve zorluk bakımından birbirine eşit olan cümleler sayesinde okumanın yavaşlaması, baskı boyutuna bağlıdır.<sup>18</sup> Cümle optotipi kavramı, sözcük sayısı (14 sözcük), sözcük uzunluğu, sözcüklerdeki hece sayısı, sözcüklerin konumu, karakter sayısı, sözcük zorluğu, dil bilgisi ve söz dizimi bakımından karşılaştırılabilir olması gereken bir dizi test cümlesi (ana cümle ve ilişkili cümlecikten oluşan) geliştirilerek oluşturulmuştur. Sans serif Helvetica yazı tipi kullanılmıştır. Tüm notasyonlar (ondalık, Snellen, M birim ve logRAD) 40 cm ve 32 cm'den (Almanca versiyonunda 1 m'den de) verilmiştir. Her eşelde farklı okuma mesafeleri için bir logRAD ayar ölçeği bulunmaktadır (aralık: 4 cm ile 50 cm). Ek olarak, kitapçığa sayıları ve Landolt halkalarını içeren bir sayfa dâhil edilmiştir. RADNER Okuma Kartları Türkçe dâhil 12 farklı dilde mevcuttur.<sup>7</sup> Türkçe versiyonu "RADNER-SACU Okuma Kartları" olarak adlandırılır (Resim 4).

Yapılan çalışmalar, bu okuma kartlarının, görme kaybı olmayan, orta düzeyde görme kaybı olan ve az gören bireylerde yüksek oranda tekrarlanabilir okuma keskinliği ve okuma hızı ölçümleri sağladığını gös-

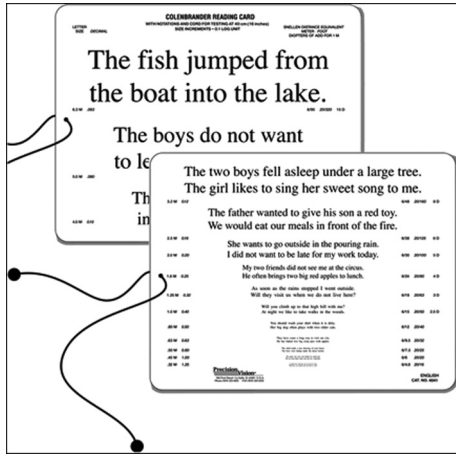
termiştir. Ek olarak, bu eşellerin araştırma ve klinik uygulamalar için güvenilir, tekrarlanabilir ve karşılaştırılabilir sonuçlar verdiği gösterilmiştir.<sup>19,20</sup> Okuma keskinliği (logRAD) 20 sn'de okunan son paragrafa göre verilir. Durdurma kriteri, okuma hızı yaklaşık dk'da 40 sözcük olarak kabul edilerek 20 sn olarak önerilmiştir. (Akıcı, duyguyu yakalar şekilde okuma yaklaşık dk'da 80 sözcük okuma ile olur).<sup>7,18,21</sup> Bu durdurma kriteri sayesinde okuma hızı kolayca hesaplanabilir (840/sn olarak okuma zamanı). Bu önerilere dayanarak, RADNER okuma eşelleri, presbiyopi müdahalelerinin test performansı üzerindeki değerlendirmesini etkileyen anlama ve okuma kabiliyeti gibi faktörlerin etkisini en aza indirmek için yüksek standartlarda cümle optotipleri ve paragraf yapıları içermektedir.<sup>3</sup>

## COLENBRANDER DEVAMLILIK METİN YAKIN GÖRME KARTLARI

Colenbrander Devamlı Metin Kartları (Precision Vision, Woodstock, IL, ABD) logaritmik olarak ölçeklendirilir. 40 cm'den kullanımda 0,063-1,25 ondalık keskinlik aralığını kapsar. Snellen notasyonunu ve M birim notasyonunu verir. Test cümleleri boşluklar ve farklı sayıda sözcüklerden oluşan 44 karakterden olu-



**RESİM 4:** RADNER-SACU Okuma Kartları (Orijinal boyutları: büyük boy 29,7x21,0 cm; küçük boy 21,0x14,8 cm) Wolfgang Radner ve Stefan Sacu'nun izniyle paylaşılmıştır.



RESİM 5: Colenbrander Yakın Görme Kartları örneği (Orijinal boyutları: 23,0x18,0 cm) August Colenbrander'in izniyle paylaşılmıştır.

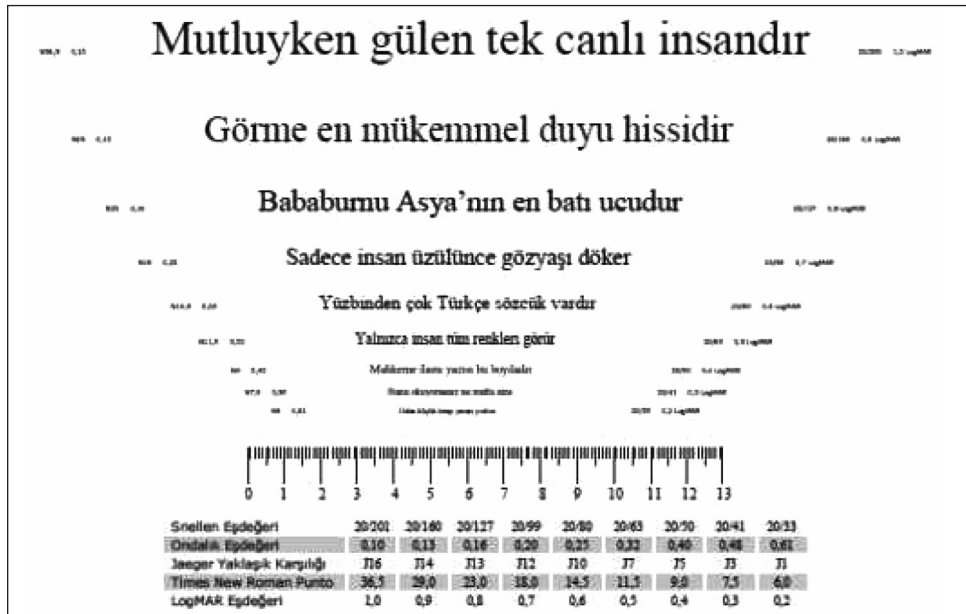
şur (9 ila 11 sözcük). 0,063 ile 0,1 arasındaki ondalık seviyelerde, baskı boyutu başına bir cümle, 0,12 ve daha büyük keskinlik düzeyleri için 2 cümle sunulur (Resim 5). Yakın görme keskinliği ancak 1,25 ondalık keskinliğin altında ölçülebilir. Bu da araştırma amacıyla kullanım için yeterli değildir ve tavan etkisine yol açar.<sup>3</sup> İçerisinde yüksek ve düşük kontrastın (% 20 Weber) yan yana sunulduğu karışık kontrastlı kartlar da vardır. 12 dilde mevcuttur.<sup>7</sup> Baskı boyutlarının doğruluğunun RADNER eşeline göre oldukça

düşük olduğu gösterilmiştir.<sup>22</sup>

### THE SMITH-KETTLEWELL OKUMA TESTİ (SKRead)

SKRead Testi (Precision Vision, Woodstock, IL, ABD) az gören hastaların okuma performansını değerlendirmek, skotom yerlerinin tahmin edilmesini sağlamak ve hastaların büyütme ihtiyaçlarını belirlemek için kullanılabilir.<sup>23</sup> Her test paragrafı 6 tek harf ve 10 ilişkisiz rastgele seçilmiş sözcük içerir. 2, 3, 4, 5 ve 6 harften oluşan sözcük sayısı tüm paragraflarda eşittir. Dil bilgisi ve söz dizimi gibi dilsel yönler dışlanmak istendiği için bu test prensibi seçilmiştir. Baskı boyutları logaritmik olarak ilerler ve M biriminde 0,4 M ile 4,0 M arasında etiketlenir. Başka notasyonda gösterimi yoktur.<sup>7</sup>

Türkiye'de Soytürk ve ark.nın 1996 yılında geliştirdiği ve hâlen kullanılmakta olan Türkçe cümlelerden oluşan ondalık sisteme dayanan aritmetik tarzda sıralanmış bir yakın keskinlik eşeli mevcuttur.<sup>24</sup> Yakın keskinlik ölçümlerinin karşılaştırılabilirliği açısından ondalık sistemlerin yerine logaritmik sıra sisteminin gerekliliği kabul edilmeye başlandıktan sonra Eğrilmez ve ark. ilk Türkçe logaritmik yakın eşelini geliştirmiştir. Bu eşel, benzer sayıda harf içeren 5 sözcükten oluşan bağımsız cümlelerden yapılmıştır (Resim 6). Times New Roman yazı tipin-



RESİM 6: Eğrilmez ve ark.nın geliştirdiği logaritmik okuma eşeli. Sait Eğrilmez'in izniyle paylaşılmıştır.

dedir. On bir sıradan oluşan bilimsel çalışmalarda kullanılması hedeflenen akademik versiyonu ve son 2 sıranın çıkarıldığı (9 sıra) poliklinik versiyonu mevcuttur. Baskı boyutları 0,1 logMAR aralıklarla ilerler ve 32 pt ile 3 pt (1 logMAR-0 logMAR keskinlik) aralığındadır. N notasyon, ondalık, Snellen ve logMAR değerleri ile etiketlenmiştir.<sup>24</sup>

## OKUMA PARAMETRELERİ

Calabrese ve ark.nın tanımladığı MNREAD okuma eşelleriyle elde edilen okuma parametreleri, maksimum okuma hızı, kritik baskı boyutu, okuma keskinliği ve okuma kolaylık indeksidir. Maksimum okuma hızı (maximum reading speed), baskı boyutu tarafından sınırlanmayan okuma hızıdır. Sözcük /dk (wpm) ya da log wpm olarak belirtilir. Okuma hızı her bir cümle için 60x(10-hata sayısı)'nın okuma zamanına bölünmesiyle elde edilir. Kritik baskı boyutu (critical print size), kişinin maksimum hızla okuyabildiği en küçük baskı boyutudur. Maksimum okuma hızının %90'ını sağlayan en küçük baskı boyutunun logMAR olarak karşılığıdır. Okuma keskinliği (reading acuity) ise, kişinin hata yapmadan okuyabildiği en küçük baskı boyutudur. Son yıllarda tanımlanan bir diğer parametre de okuma kolaylık indeksi (reading accessibility index)'dir. 0,4 logMAR-1,3 logMAR arası son 10 baskı boyutunda okuma hızının 200'e bölünmesiyle hesaplanır. 0 ile 1 arasında bir değerdir. Sıklıkla karşılaşılan baskı boyutlarını içerdiğinden günlük hayattaki okuma performansını yansıtır.<sup>25</sup>

## NOTASYONLAR

Bir M birim, 1 m mesafedeki 5 dk ark görme açısına karşılık gelen harf yüksekliğidir. Diğer baskı boyutları, 10<sup>0,1</sup> ondalık logaritmik adımlar ile 1,0'dan başlayarak türetilir. M birim notasyonu, 1 m'lik sabit bir test mesafesiyle ilgilidir, ancak 40 cm ve diğer okuma mesafeleri için de kullanılır. Dezavantajı, istatistiksel analizler için logM'in kullanılmasının gerekliliğidir.<sup>26</sup>

N notasyonu, baskı işletmelerinde kullanılan nokta (pt) sistemine dayanan baskı boyutlarını temsil eder. Bununla birlikte, noktalar bloğun üzerine yerleştirilen harfin yüksekliğini değil bloğun yüksekliğini gösterir. Bu nedenle, yazı yüksekliği, yazı tipi türleri arasında önemli ölçüde farklılık gösterirken,

bloğun yüksekliği aynı kalır, 10 pt Arial harf yüksekliği 1,96 mm'dir ve 40 cm'lik bir okuma mesafesinde 0,30 ondalık keskinliğe karşılık gelirken, 10 pt Times Roman'ın harf yüksekliği, 1,69 mm'dir ve 0,34 ondalık keskinliğe karşılık gelir. Fark neredeyse bir log ünitenin yarısıdır. Günlük yaşamda da kullanılan tanıdık bir sistem olmasına rağmen baskı boyutlarının logaritmik ilerlememesi dezavantajdır.<sup>27</sup>

Snellen kesri, test mesafesi (feet veya m) ile optotipin 5 dk ark yaydığı mesafe arasındaki ilişkiyi ifade eder. Snellen kesri okuma keskinliği için kullanıldığında 0,4 m (40 cm) test mesafesi için 0,4/0,4'ün kullanılması önerilse de 6/6 (m) veya 20/20 (feet) okuma eş değeri olarak (seçilen okuma mesafesinde 5 dk ark altında görülen küçük harf boyutu) yaygın olarak kullanılır.<sup>4,7</sup> Yakın veya okuma keskinliği için kullanıldığı açıklandığında anlaşılması muhtemeldir.<sup>7</sup>

Ondalık keskinlik gösterimi, test mesafesinden ve optotip veya harf yüksekliğinden hesaplanan görme açılarının karşılıklı oranıdır. İyi görme ile daha yüksek değerler ve görme azaldığında daha düşük değerler elde edilir. Başlangıç noktası 1,0'dır ve Snellen optotip prensibine karşılık gelir (5 dk ark görme açısının altındaki test mesafesinde görülen optotip).<sup>7</sup>

“Log-Reading Acuity Determination (LogRAD)” terimi, logMAR'ın okuma eşdeğeri olarak kullanılır. LogRAD kullanımı, logMAR hem uzak hem de okuma keskinliği için kullanıldığında ortaya çıkan uzak ve okuma keskinliği arasındaki karışıklığı önlediği için uygun bulunmuştur.<sup>18,19</sup>

Okuma performansının ölçümü rutin göz muayenesinde sıklıkla ihmal edilse de yapılan çalışmalar görme keskinliği ile okuma hızı arasında zayıf bir korelasyon olduğunu göstermiştir.<sup>28</sup> Bu kişisel farklılıkların ekarte edilmesi için her iki ölçümün de yapılması gerektiği vurgulanmıştır.<sup>29,30</sup> Normal gören ve az gören bireylerde uzak görme keskinliğinin sözcük ya da metne dayanan yakın görme keskinliğinden 0,1 log ünit daha iyi olduğu gösterilmiştir.<sup>31,32</sup> Her iki keskinlik arasında büyük farklılığın olduğu durumlar, YBMD gibi santral görme kaybının yerleşimi ve büyüklüğüyle ilişkilendirilebilir.<sup>33</sup> Yakın keskinliğin değerlendirilmesinde tekli optotiplere dayanan ölçümlerin okuma performansını göstermede yeterli

olmadığı bilinmektedir. Çünkü okuma fonksiyonu, duyuşal, motor ve bilişsel komponentleri olan karmaşık bir fonksiyondur. Okuma performansını etkileyen en önemli parametre baskı boyutudur. Bu sebeple standardize devamlı metin okuma keskinliği eşelleri okuma performansının değerlendirilmesinde tekli optotipler içeren eşellerden daha üstündür.<sup>12</sup> Yine de okuma testlerinde tekli cümlelerin mi yoksa uzun paragrafların mı kullanılacağı hastanın ihtiyaçlarına göre belirlenmelidir, çünkü okuma hızı, kişinin görme alanı, metnin zorluğu, kullanılan sözcüklerin uzunluğu, hastanın ilgisi, motivasyonu gibi birçok farklı faktöre bağlıdır. Ek olarak, okuma hızının yaşla birlikte değiştiği gösterilmiştir ve bu bulgu yakın zamanda Calabrese ve ark. tarafından doğrulanmıştır. Başka bir deyişle kişinin okuma hızı kullanılan test maddelerinin özelliklerine bağlıdır.<sup>34,35</sup>

Eşel tasarımı ve görüntüleme mesafesi çocuklarda da yakın görme keskinliği ölçümleri üzerinde ciddi bir etkiye sahiptir. Çocuklarda yakın görme keskinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada sembollerle ölçülen yakın görme keskinliği, ızgaralarla ölçülen yakın görme keskinliğinden daha düşük ve harflerle ölçülen yakın görme keskinliği, sembollerle ölçülen yakın görme keskinliğinden daha düşük bulunmuştur. Kullanılacak metot çocuğun gelişim düzeyine göre ayarlanmalı ve ölçümler arasında karşılaştırma yapabilmek için raporlanmalıdır.<sup>2</sup>

Az gören bireylerde okuma güçlüğü en sık şikâyetlerden biridir ve okuma hızının görmeyle ilişkili yaşam kalitesinin önemli bir göstergesi olduğu bildirilmiştir.<sup>36</sup> Giacomelli ve ark. az gören hastalarda azalmış kontrast duyarlılık, eksantrik fiksasyon varlığı ve anstabil fiksasyonun okuma performansını sınırlayan önemli faktörler olduğunu öne sürmüşlerdir.<sup>37</sup> Az gören hastalar için sözcükleri ya da cüm-

leleri doğru okumak tekli optotipleri okumaktan daha zor bir ödev olduğundan okuma performansını daha iyi yansıtır. Okuma performansı az görme muayenesinde rehabilitasyon öncesi ve sonrası okuma fonksiyonunun değerlendirilmesinde, ihtiyaç duyulan büyütmenin ve reçete edilecek cihazın belirlenmesinde önem taşır.<sup>12</sup>

Sonuç olarak, Bailey-Lovie Sözcük Okuma Eşelleri, MNREAD Eşelleri, Colenbrander Kartları, SKread Eşeli ve RADNER Okuma Eşelleri gibi kalibre edilmiş okuma eşelleri ile normal bireylerde ve az gören hastalarda okuma performansını standart şekilde değerlendirme şansı oluşmuştur. Kalibre edilmiş okuma eşelleri ile elde edilen sonuçlar, araştırma çalışmalarının karşılaştırılmasına izin verir ve izlemin farklı aşamalarında klinik sonuçları karşılaştırmak açısından daha az standartlaştırılmış eşellere göre daha güvenilir ve tutarlıdır.

#### **Finansal Kaynak**

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

#### **Çıkar Çatışması**

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin, çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

#### **Yazar Katkıları**

**Fikir/Kavram:** Esra Şahli, Aysun İdil; **Tasarım:** Esra Şahli, Aysun İdil; **Denetleme/Danışmanlık:** Aysun İdil; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Esra Şahli; **Analiz ve/veya Yorum:** Aysun İdil; **Kaynak Taraması:** Esra Şahli, Aysun İdil; **Makalenin Yazımı:** Esra Şahli; **Eleştirel İnceleme:** Aysun İdil.



## KAYNAKLAR

1. American Academy of Ophthalmology, ONE Network The Ophthalmic News and Education Network. Near vision testing. Accessed at: April 22, 2019. [Link]
2. Huurneman B, Boonstra FN. Assessment of near visual acuity in 0-13 years old with normal and low vision: a systematic review. *BMC Ophthalmol.* 2016;8;16(1):215. [Crossref] [PubMed] [PMC]
3. Vargas V, Radner W, Allan BD, Reinstein DZ, Alio JL. Methods for the study of near, intermediate vision, and accommodation: an overview of subjective and objective approaches. *Surv Ophthalmol.* 2019;64(1):90-100. [Crossref] [PubMed]
4. Bailey I, Lovie-Kitchin J. Visual acuity testing. From the laboratory to the clinic. *Vision Res.* 2013;20;90:2-9. [Crossref] [PubMed]
5. Brown D, Dougherty P, Gills JP, Hunkeler J, Sanders D, Sanders M, et al. Functional reading acuity and performance: comparison of 2 accommodating intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(10):1711-4. [Crossref] [PubMed]
6. Mc Clure ME, Hart PM, Jackson AJ, Stevenson MR, Chakravarthy U. Macular degeneration: do conventional measurements of impaired visual function equate with visual disability? *Br J Ophthalmol.* 2000;84(3):244-50. [Crossref] [PubMed] [PMC]
7. Radner W. Reading charts in ophthalmology. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2017;255(8):1465-82. [Crossref] [PubMed] [PMC]
8. CEN European Committee of Norms. Europäische Norm Sehschärfeprüfung EN ISO 8596. 1996 Beuth, Berlin.
9. Colenbrander A. Consilium Ophthalmologicum Universale Visual Functions Committee, Visual Acuity Measurement Standard. *Ital Ophthalmol.* 1988;11:5-19.
10. Sloan LL, Brown DJ. Reading cards for selection of optical aids for the partially sighted. *Am J Ophthalmol.* 1963;55:1187-99. [Crossref]
11. Bailey IL, Lovie JE. The design and use of a new near-vision chart. *Am J Optom Physiol Opt.* 1980;57(6):378-87. [Crossref] [PubMed]
12. İdil ŞA, Çalışkan D, İdil NB. Development and validation of the Turkish version of the MN-READ visual acuity charts. *Turk J Med Sci.* 2011;41(4):565-70.
13. Mansfield J, Ahn SJ, Legge GE, Luebker A. A new reading-acuity chart for normal and low vision. *Opt Soc Am Techn Digest.* 1993;3:232-5.
14. Mansfield JS, Legge GE. The MNREAD Acuity Chart (Chapter 5). In: Legge GE, ed. *Psychophysics of reading in normal and low vision.* 1st ed. Boca Raton, FL: CRC Press Taylor & Francis Group; 2007. p.167-84.
15. Tarita-Nistor L, Lam D, Brent MH, Steinbach MJ, Gonzalez EG. Courier: a better font for reading with age-related macular degeneration. *Can J Ophthalmol.* 2013;48(1):56-62. [Crossref] [PubMed]
16. Calabrese A, To L, He Yingchen, Berkholtz E, Rafian P, Legge GE, et al. Comparing performance on the MNREAD iPad application with the MNREAD acuity chart. *J Vis.* 2018;1;18(1):8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
17. Virgili G, Cordaro C, Bigoni A, Crovato S, Cecchini P, Menchini U, et al. Reading acuity in children: evaluation and reliability using MN-READ charts. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2004;45(9):3349-54. [Crossref] [PubMed]
18. Radner W, Obermayer W, Richter-Mueksch S, Willinger U, Eisenwort B. The validity and reliability of short German sentences for measuring reading speed. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2002;240(6):461-7. [Crossref] [PubMed]
19. Stifter E, Koenig F, Lang T, Bauer P, Richter-Muksch S, Velikay-Parel M, et al. Reliability of a standardized reading chart system: variance component analysis, test-retest and interchart reliability. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2004;242(1):31-9. [Crossref] [PubMed]
20. Maaijwee K, Mulder P, Radner W, Van Meurs JC. Reliability testing of the Dutch version of the radner reading charts. *Optom Vis Sci.* 2008;85(5):353-8. [Crossref] [PubMed]
21. Radner W, Willinger U, Obermayer W, Mudrich C, Velikay-Parel M, Eisenwort B, et al. [A new reading chart for simultaneous determination of reading vision and reading speed]. *Klin Monbl Augenheilkd.* 1998;213(3):174-81. [Crossref] [PubMed]
22. Radner W. [Ophthalmic reading tests: Part 1: historical aspects]. *Ophthalmologie.* 2016;113(11):918-24. [Crossref] [PubMed]
23. MacKeben M, Nair U, Walker L, Fletcher DC. Random word recognition chart helps scotoma assessment in low vision. *Optom Vis Sci.* 2015;92(4):421-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
24. Eğrilmez S, Eğrilmez ED, Akkin C, Kařkalođlu M, Yağcı A. A new Turkish near reading chart which covers international standards. *Turk J Ophthalmol.* 2004;34(6):404-12.
25. Calabrese A, Owsley C, McGwin G, Legge GE. Development of a reading accessibility index using the mnread acuity chart. *JAMA Ophthalmol.* 2016;134(4):398-405. [Crossref] [PubMed] [PMC]
26. Sloan L. New test charts for the measurement of visual acuity at far and near distances. *Am J Ophthalmol.* 1959;48:807-13. [Crossref]
27. Law FW. Reading Types. *Br J Ophthalmol.* 1952;36(12):689-90. [Crossref] [PubMed] [PMC]
28. Legge GE, Ross JA, Isenberg LM, LaMay JM. Psychophysics of reading: clinical predictors of low-vision reading speed. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1992;33(3):677-87.
29. Lovie-Kitchin J. Reading with low vision: the impact of research on clinical management. *Clin Exp Optom.* 2011;94(2):121-32. [Crossref] [PubMed]
30. Kitchin JE, Bailey IL. Task complexity and visual acuity in senile macular degeneration. *Aust J Optom.* 1981;64:235-42. [Crossref]
31. Lovie-Kitchin J, Brown B. Repeatability and intercorrelations of standard vision tests as a function of age. *Optom Vis Sci.* 2000;77(8):412-20. [Crossref] [PubMed]
32. Cacho I, Dickinson CM, Smith HJ, Harper RA. Clinical impairment measures and reading performance in a large age-related macular degeneration group. *Optom Vis Sci.* 2010;87(5):344-9.
33. Lovie-Kitchin J, Devereaux J, Wells S, Sculpher KA. Multi-disciplinary low vision care. *Clin Exp Optom.* 2001;84(3):165-70. [Crossref] [PubMed]
34. Radner W, Radner S, Diendorfer G. A new principle for standardizing long paragraphs for reading speed analyses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2016;254:177-84. [Crossref] [PubMed]
35. Calabrèse A, Cheong AM, Cheung SH, He Y, Kwon M, Mansfield JS, et al. Baseline MN-READ measures for normally sighted subjects from childhood to old age. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57(8):3836-43. [Crossref] [PubMed] [PMC]
36. Hazel CA, Petre KL, Armstrong RA, Benson MT, Frost NA. Visual function and subjective quality of life compared in subjects with acquired macular disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2000;41(6):1309-15.
37. Giacomelli G, Virgili G, Giansanti F, Sato G, Cappello E, Cruciani F, et al. Clinical and microperimetric predictors of reading speed in low vision patients: a structural equation modeling approach. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013;27;54(6):4403-8. [Crossref] [PubMed]